

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

In re Patent Application of:

Takahiko ENDO

Application No.: To be Assigned

Group Art Unit: To be Assigned

Filed: September 16, 2003

Examiner:

For: NUMERICAL CONTROLLER

**SUBMISSION OF CERTIFIED COPY OF PRIOR FOREIGN  
APPLICATION IN ACCORDANCE  
WITH THE REQUIREMENTS OF 37 C.F.R. § 1.55**

Commissioner for Patents  
PO Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

In accordance with the provisions of 37 C.F.R. § 1.55, the applicant(s) submit(s) herewith a certified copy of the following foreign application:

Japanese Patent Application No(s). 2002-277182

Filed: September 24, 2002

It is respectfully requested that the applicant(s) be given the benefit of the foreign filing date(s) as evidenced by the certified papers attached hereto, in accordance with the requirements of 35 U.S.C. § 119.

Respectfully submitted,

STAAS & HALSEY LLP

Date: 9-16-03

By: John C. Garvey  
John C. Garvey  
Registration No. 28,607

1201 New York Ave, N.W., Suite 700  
Washington, D.C. 20005  
Telephone: (202) 434-1500  
Facsimile: (202) 434-1501

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application: 2002年 9月24日

出願番号

Application Number: 特願2002-277182

[ ST.10/C ]:

[ J P 2002-277182 ]

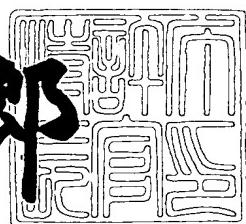
出願人

Applicant(s): ファナック株式会社

2003年 7月 1日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

太田 信一郎



出証番号 出証特2003-3052091

【書類名】 特許願  
 【整理番号】 21486P  
 【あて先】 特許庁長官 殿  
 【国際特許分類】 B05B 19/4155  
 B23Q 15/00

## 【発明者】

【住所又は居所】 山梨県南都留郡忍野村忍草字古馬場3580番地 ファ  
 ナック株式会社 内  
 【氏名】 遠藤 貴彦

## 【特許出願人】

【識別番号】 390008235  
 【氏名又は名称】 フアナック株式会社

## 【代理人】

【識別番号】 100082304  
 【弁理士】  
 【氏名又は名称】 竹本 松司  
 【電話番号】 03-3502-2578

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100088351  
 【弁理士】  
 【氏名又は名称】 杉山 秀雄

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100093425  
 【弁理士】  
 【氏名又は名称】 湯田 浩一

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100102495  
 【弁理士】  
 【氏名又は名称】 魚住 高博

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 015473

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9306857

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 数値制御装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】 被加工物を回転させると共に、該被加工物に対して工具を相対的に移動させて該被加工物を所望の形状に加工する動作を制御する数値制御装置であって、

前記被加工物の回転速度、該被加工物の回転角度、及び該回転角度に対応した被加工物に対する工具の相対移動位置が指令されたデータに基づいて、前記被加工物の回転速度、及び該被加工物の回転角度及び被加工物に対する工具の相対位置を制御するための演算手段を備えたことを特徴とする数値制御装置。

【請求項2】 前記演算手段は、前記被加工物の回転速度、該被加工物の回転角度、及び該回転角度に対応した被加工物に対する工具の相対移動位置が指令されたデータに基づいて、被加工物に対する工具の相対移動速度を求め、該求められた工具の相対移動速度と前記指令されたデータに基づいて、前記被加工物の回転速度、及び該被加工物の回転角度及び被加工物に対する工具の相対位置を制御する請求項1記載の数値制御装置。

【請求項3】 前記被加工物の回転速度、該被加工物の回転角度、及び該回転角度に対応した被加工物に対する工具の相対移動位置が指示されたデータを入力する手段を備えた請求項1又は請求項2に記載の数値制御装置。

【請求項4】 前記被加工物の回転速度、該被加工物の回転角度、及び該回転角度に対応した被加工物に対する工具の相対移動位置の指示データを記憶する記憶手段を備えた請求項1、請求項2又は請求項3に記載の数値制御装置。

【請求項5】 被加工物を加工する工具を回転させると共に、前記被加工物に対して前記工具を相対的に移動させて前記被加工物を所望の形状に加工する動作を制御する数値制御装置であって、

前記工具の回転速度、該工具の回転角度、及び該回転角度に対応した被加工物に対する工具の相対移動位置が指令されたデータに基づいて、前記工具の回転速度、及び該工具の回転角度及び被加工物に対する工具の相対位置を制御するための演算手段を備えたことを特徴とする数値制御装置。

**【請求項 6】** 前記演算手段は、前記工具の回転速度、該工具の回転角度、及び該回転角度に対応した被加工物に対する工具の相対移動位置が指令されたデータに基づいて、被加工物に対する工具の相対移動速度を求め、該求められた工具の相対移動速度と前記指令されたデータに基づいて、前記工具の回転速度、及び該工具の回転角度及び被加工物に対する工具の相対位置を制御する請求項 5 記載の数値制御装置。

**【請求項 7】** 前記工具の回転速度、該工具の回転角度、及び該回転角度に対応した前記被加工物に対する前記工具の相対移動位置が指示されたデータを入力する手段を備えた請求項 5 又は請求項 6 に記載の数値制御装置。

**【請求項 8】** 前記工具の回転速度、該工具の回転角度、及び該回転角度に対応した前記被加工物に対する工具の相対移動位置の指示データを記憶する記憶手段を備えた請求項 4、請求項 5 又は請求項 6 に記載の数値制御装置。

**【請求項 9】** 前記記憶手段に記憶された指示データに基づき、NCデータの作成及び出力を行う請求項 4 又は請求項 8 に記載の数値制御装置。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

##### 【発明の属する技術分野】

本発明は、数値制御装置に関し、特に、回転する被加工物又は工具に同期して工具と被加工物を相対的に移動させて加工動作をさせる数値制御装置に関する。

##### 【0002】

##### 【従来の技術】

メカカム式自動盤のようなカムの回転に同期して、他の軸をカム形状に合わせて動作させるようにした機械において、この機械的なカムを使用せずに同等な同期動作をさせる方法、装置が従来から種々提案されている。

その方法として、通常のNCデータを使用して被加工物等の回転位置に対して工具等の軸の位置を同期制御する方法が一般的である。又は、時間を基準とし、各軸が基準単位量移動する時間を制御することによって被加工物や工具の各軸の位置を制御するもの（例えば、特許文献 1 参照。）、基準となるパルス数に基づいて、該パルス数の位置に対応して記憶された位置に被加工物や工具の各軸位置

を制御するもの（例えば、特許文献2参照。）が公知である。

【0003】

【特許文献1】

特開平6-15547号公報

【特許文献2】

特開平7-271422号公報

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

NCデータを使用して、メカカム式自動盤と同様な動作をさせる方式では、主軸等の基準となるマスタ軸の回転位置に基づいて他のスレーブ軸を制御し、通常、マスタ軸の回転位置に対応する帰還信号を参照し、工具軸等の他のスレーブ軸の位置を制御するため、マスタ軸の回転速度の変動に対する遅れ、回転角度に対する遅れが発生することは避けられない。

【0005】

又、上述した特開平6-15547号公報や特開平7-271422号公報に記載された方式では、従来の数値制御装置で実行するには、困難な面を有している。

【0006】

そこで、本発明は、基準となる回転軸（被加工物又は工具の軸）に対して、この基準回転軸の回転速度変動及び回転角度に対する工具位置制御の時間遅れを発生させることなく制御する数値制御装置を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】

本発明は、被加工物又は工具を回転させると共に、該被加工物に対して工具を相対的に移動させて該被加工物を所望の形状に加工する動作を制御する数値制御装置であって、前記被加工物又は工具の回転速度、該被加工物又は工具の回転角度、及び該回転角度に対応した被加工物に対する工具の相対移動位置が指令されたデータに基づいて、前記被加工物又は工具の回転速度、及び該被加工物又は工具の回転角度及び被加工物に対する工具の相対位置を制御するための演算手段を

備えることを特徴とするものである。特に、前記演算手段は、前記被加工物又は工具の回転速度、該被加工物又は工具の回転角度、及び該回転角度に対応した被加工物に対する工具の相対移動位置が指令されたデータに基づいて、被加工物に対する工具の相対移動速度を求め、該求められた工具の相対移動速度と前記指令されたデータに基づいて、前記被加工物又は工具の回転速度、及び該被加工物又は工具の回転角度及び被加工物に対する工具の相対位置を制御する。

#### 【0008】

又数値制御装置は、前記被加工物又は工具の回転速度、該被加工物又は工具の回転角度、及び該回転角度に対応した被加工物に対する工具の相対移動位置が指示されたデータを入力する手段、及び記憶する手段を備える。そして、数値制御装置はこの記憶手段に記憶された指示データに基づき、NCデータを作成し出力するように構成されている。

#### 【0009】

##### 【発明の実施の形態】

図1は本発明の一実施形態の数値制御装置100のブロック図である。プロセッサ11にはバス20を介して、ROM12、RAM13、CMOSメモリ14、インターフェイス15、18、19、軸制御回路30、40、主軸制御回路50が接続されている。プロセッサ11はROM12に格納されたシステムプログラムをバス20を介して読み出し、該システムプログラムに従って数値制御装置全体を制御する。RAM13には一時的な計算データや表示データ及びCRT/MDIユニット60を介してオペレータが入力した各種データが格納される。CMOSメモリ14は図示しないバッテリでバックアップされ、数値制御装置100の電源がオフされても記憶状態が保持される不揮発性メモリとして構成される。CMOSメモリ14中には、インターフェイス15を介して読み込まれた加工プログラムやCRT/MDIユニット70を介して入力された加工プログラム等が記憶される。特に本発明においては、後述する、被加工物の回転角度、回転速度に対して工具の位置を指定するデータが入力されこのCMOSメモリ14に記憶される。

#### 【0010】

インターフェイス15は、数値制御装置100とアダプタ等の外部機器72との接続を可能とするものである。外部機器72側からは加工プログラム等が読み込まれる。PMC（プログラマブル・マシン・コントローラ）16は、数値制御装置100に内蔵されたシーケンスプログラムで工作機械の補助装置（例えば、工具交換用のロボットハンドといったアクチュエータ）にI/Oユニット17を介して信号を出力し制御する。

#### 【0011】

CRT/MIDIユニット60はディスプレイやキーボード等を備えた手動データ入力装置であり、インターフェイス18はCRT/MIDIユニット60のキーボードからの指令、データを受けてプロセッサ11に渡す。インターフェイス19は操作盤61に接続され、各種指令が入力される。

#### 【0012】

本実施形態では、直交するX軸とZ軸及び被加工物が取り付けられる主軸を備えるものであり、X軸、Z軸の軸制御回路30、40には、それぞれインバータ等で構成されたサーボアンプ31、41が接続され、該サーボアンプ31、41にはそれぞれX、Y軸のサーボモータ32、42が接続されている。又、各サーボモータ32、42には該モータの位置、速度を検出するパルスエンコーダ等の位置・速度検出器33、43がそれぞれ取り付けられ、これら位置・速度検出器33、43の出力はそれぞれ対応する軸制御回路30、40にフィードバックされている。

#### 【0013】

各軸の軸制御回路30、40はプロセッサ11からの各軸の移動指令量と位置・速度検出器33、34からの位置、速度フィードバック信号さらには、電流検出器からの電流フィードバック信号を受けて、位置、速度、電流のループ処理を行い各軸のPWM信号を作成しサーボアンプ31、41に出力する。サーボアンプ31、41はこの指令を受けて、各軸のサーボモータ32、42を駆動する。また、主軸制御回路50はプロセッサ11からの主軸回転指令及びポジションコーダ53からのフィードバック信号を受け、位置、速度のループ制御を行い、主軸アンプ51を介して主軸モータ52を駆動制御する。

上述した、数値制御装置の構成は主軸の位置の制御も可能にした従来の数値制御装置の構成と同一である。

## 【0014】

本発明は、このような構成で、被加工物の回転位置と回転速度及びこの回転位置、速度に対応する工具の位置を指令することにより、工具を被加工物の回転位置、速度に合わせて移動させ加工するようにしたものである。

## 【0015】

そこで、この実施形態では、主軸に被加工を取り付け、工具を主軸軸線方向のZ軸及び該Z軸に直交するX軸方向に、被加工物に対して相対的に移動させて加工する例を説明する。工具をX軸方向に、主軸（被加工物）をZ軸方向に移動させ工具を被加工物に対して相対的に移動させる場合と、工具をX, Z軸方向に移動させる場合があるが、この実施形態では、説明を簡単にするために工具をX, Z軸方向に移動させる場合で説明する。

## 【0016】

本発明は、被加工物1の回転角度 $\theta$ と回転速度V、工具の位置（x, z）を設定するのみで、基準となる回転軸の被加工物1の回転位置に対して工具位置を同期制御するものである。

図2は、本実施形態による加工の一例を示す図で、被加工物1を加工するとき、被加工物1を所定速度で回転させ、工具をアプローチ点（ $x_1, z_1$ ）に移動させた後、A点（ $x_2, z_2$ ）に移動させ、続いてB点（ $x_3, z_3$ ）、C点（ $x_4, z_4$ ）、D点（ $x_5, z_5$ ）に移動させて加工を行う例である。

## 【0017】

このような加工を行う場合、被加工物1（主軸）の回転速度を変える回転角度 $\theta$ 、そのときの工具位置（x, z）、及びこの回転角度 $\theta$ から次の回転速度変更点までの回転速度Vを設定する。図3は1つの設定例を示す図である。なお、この図3において符号2はこの設定データを示す。符号3は算出データであり設定値ではなく、説明を分かりやすくするために算出するX軸速度Vx, Z軸速度Vzを記載しているものである。

## 【0018】

まず、表示器／MDIユニット60を設定画面にして、被加工物1（主軸）の回転角度θ、回転速度V、工具位置（x, z）を設定し、CMOSメモリ14に記憶させる。図2に示す加工を行うものとして、例えば図3のように設定する。

## 【0019】

被加工物1の回転角度 $\theta_0$ （例えば $\theta_0 = 0$ ）の位置で工具のX軸位置 $x_0$ 、Z軸位置 $z_0$ 及び該位置からの被加工物1（主軸）の回転速度 $V_0$ を設定し、次にアプローチ点（ $x_1, z_1$ ）に対応する被加工物1（主軸）の回転位置 $\theta_1$ （例えば $21600 = 60$ 回転×360度）、工具位置 $x_1, z_1$ 及び該位置からの被加工物1（主軸）からの回転速度 $V_1$ を設定する。同様に、A点に対応する被加工物1（主軸）の回転位置 $\theta_2$ （例えば $72000 = 200$ 回転×360度）、工具位置 $x_2, z_2$ 及び該位置からの被加工物1（主軸）の回転速度 $V_2$ 、B点に対応する被加工物1（主軸）の回転位置 $\theta_3$ （例えば $108000 = 300$ 回転×360度）、工具位置 $x_3, z_3$ 及び該位置からの被加工物1（主軸）の回転速度 $V_3$ 、C点に対応する被加工物1（主軸）の回転位置 $\theta_4$ （例えば $216000 = 600$ 回転×360度）、工具位置 $x_4, z_4$ 及び該位置からの被加工物1（主軸）の回転速度 $V_4$ 、を設定し、さらに、D点に対応する被加工物1（主軸）の回転位置 $\theta_5$ （例えば $288000 = 800$ 回転×360度）と工具位置 $x_5, z_5$ を設定する。

こうして、被加工物1（主軸）の回転位置θ、回転速度V、工具位置（x, z）を設定した後、実行指令を入力し数値制御装置100を運転して、加工を開始する。図4は数値制御装置100の実行処理の動作フローチャートであり、図4のステップS1, S2は数値制御装置のプロセッサ11が各軸への移動指令を指令する前の前処理の段階で実行する処理であり、プロセッサは設定されたデータを順に読み出し、工具を被加工物1に対して相対的に移動させる移動速度を求める処理である。

## 【0020】

設定データの設定順を示す指標をi（=0, 1, 2…）とすると、指標iの回転位置、回転速度、工具位置を $\theta_i, V_i, (x_i, z_i)$ 、次に設定されている指標*i+1*のデータの回転位置を $\theta_{i+1}$ 、工具位置を $(x_{i+1}, z_{i+1})$

とすると、被加工物1が回転速度 $V_i$ で回転位置 $\theta_i$ から回転位置 $\theta_{i+1}$ まで移動する時間 $t_i$ を次の1式の演算を行って求める（ステップS1）。

$$t_i = (\theta_{i+1} - \theta_i) / V_i \quad \cdots (1)$$

この時間 $t_i$ で工具のX軸、Z軸位置は $x_i$ から $x_{i+1}$ に、 $z_i$ から $z_{i+1}$ 移動するものであるから、X軸、Z軸のそれぞれの速度 $Vx_i$ 、 $Vz_i$ は次の2式、3式より求められる（ステップS2）。

$$Vx_i = (x_{i+1} - x_i) / t_i \quad \cdots (2)$$

$$Vz_i = (z_{i+1} - z_i) / t_i \quad \cdots (3)$$

こうして被加工物1（主軸）、X軸、Z軸の当該位置 $\theta_i$ 、 $x_i$ 、 $z_i$ から被加工物1（主軸）が回転速度 $V_i$ で駆動され次の目標回転位置 $\theta_{i+1}$ まで達したときに、X軸、Z軸は位置 $x_{i+1}$ 、 $z_{i+1}$ に達するよう、それぞれの移動速度 $Vx_i$ 、 $Vz_i$ が求められる。数値制御装置100のプロセッサ11は、先読みして上記1～3式の処理を行い（ステップS1、S2）、得られたデータ $\theta_{i+1}$ 、 $V_i$ 、 $x_{i+1}$ 、 $z_{i+1}$ 、 $Vx_i$ 、 $Vz_i$ に基づいて、従来と同様に各軸へ移動指令を出力する。すなわち、主軸制御回路（主軸=被加工物）50に対しても、回転速度 $V_i$ で目標回転位置 $\theta_{i+1}$ に達するように移動指令の分配を行い、X軸の軸制御回路30に対しては、移動速度 $Vx_i$ で目標位置 $x_{i+1}$ に達するように、移動指令の分配を行い、Z軸の軸制御回路40に対しては、移動速度 $Vz_i$ で目標位置 $z_{i+1}$ に達するように移動指令の分配を行う。そして、主軸制御回路50、X軸、Z軸の軸制御回路30、40は、それぞれこの移動指令を受けて、ポジションコーダ53、位置・速度検出器33、43からの位置、速度フィードバック信号に基づいて、位置、速度のフィードバック制御及び電流のフィードバック制御を行い、主軸アンプ51、サーボアンプ31、41を介して主軸モータ52、サーボモータ32、42をそれぞれ駆動制御する（ステップS3）。

これによって、被加工物の回転に合わせて、工具は被加工物に対して相対的に移動し加工を行うことになる。

### 【0021】

上述した実施形態では、データを先読みして前処理の段階で、上記1、2、3

式の演算を行いX軸、Z軸の移動速度 $V_x i$ 、 $V_z i$ を求めるようにしたが、被加工物1（主軸）の回転位置 $\theta$ 、回転速度V、工具位置（x, z）を設定し、その設定完了指令が入力されたとき、自動的に上記1, 2, 3式の演算を行いX軸、Z軸の移動速度 $V_x i$ 、 $V_z i$ を求め、図3に示すように設定データと共に記憶するようにしてもよい。この場合、加工を実行する際には、数値制御装置100のプロセッサはステップS3の処理のみでよく、設定記憶データの $\theta i$ 、 $V i$ 、 $x i$ 、 $z i$ 、算出データの $V_x i$ 、 $V_z i$ に基づいて、上述した各軸への移動指令を分配すればよい。

#### 【0022】

図5は、設定データに基づいてNCデータを作成するときの処理フローチャートである。

被加工物1（主軸）の回転位置 $\theta$ 、回転速度V、工具位置（x, z）が設定され、NCデータ作成指令が入力されると、プロセッサ11は、図4のステップS1, S2と同一の処理を行い、上記1, 2, 3式の演算を行って、X軸、Z軸の移動速度 $V_x i$ 、 $V_z i$ を求める（ステップT1, T2）。そして、得られた主軸、X軸、Z軸の速度 $V i$ 、 $V_x i$ 、 $V_z i$ に基づいて合成速度を求め（ステップT3）、主軸、X軸、Z軸の移動距離とこの合成速度によりNCデータを作成する（ステップT4）。

#### 【0023】

上述した実施形態では、回転する被加工物の回転位置に対応して、工具の被加工物に対する相対位置を設定して、被加工物の回転位置に対応して工具が相対移動するようにした実施形態を示したが、工具を回転させ、この工具の回転位置に合わせて、被加工物に対する工具の相対位置を制御するようにしてもよい。例えば、工具がドリルで、該ドリルの回転位置に合わせて、被加工物に対する工具軸方向の位置（Z軸位置）、該軸に直交する位置（X軸位置）を制御するようにしてもよい。

#### 【0024】

##### 【発明の効果】

本発明は、主軸の回転速度の変動、及び回転角度に対する工具位置の制御の時

間遅れを発生させることなく制御できる。しかも、従来の数値制御装置を利用し、簡単なソフトウェアの追加のみで実行できるものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の一実施形態の要部ブロック図である。

【図2】

同実施形態での加工の一例を示す図である。

【図3】

同加工の一例における設定データの説明図である。

【図4】

同実施形態における加工実行処理のフローチャートである。

【図5】

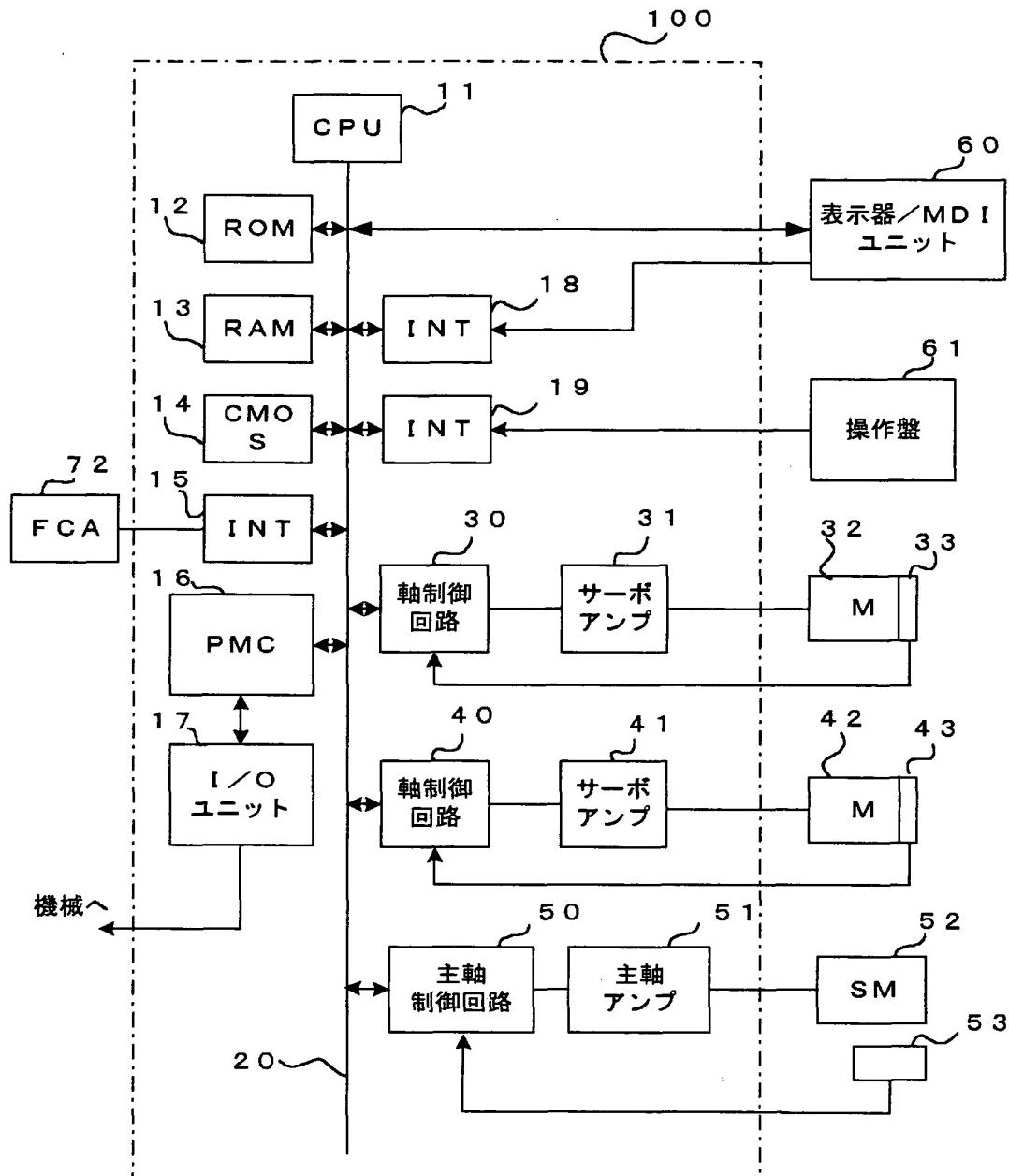
同実施形態におけるNCデータ作成処理のフローチャートである。

【符号の説明】

- 1 被加工物
  - 2 設定データ
  - 3 算出データ
- 100 数値制御装置

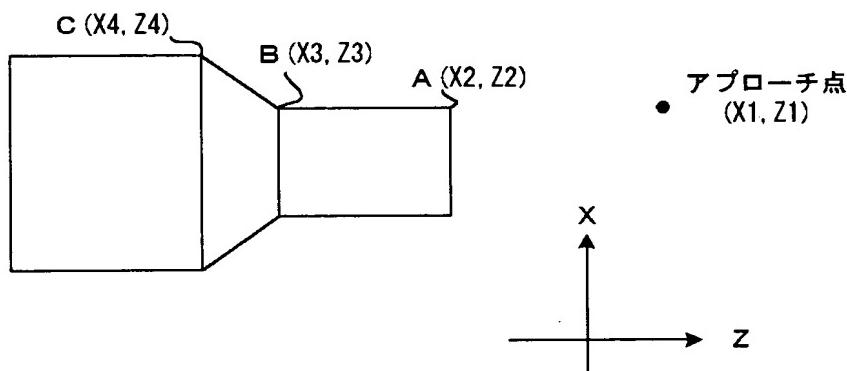
【書類名】図面

【図1】



【図2】

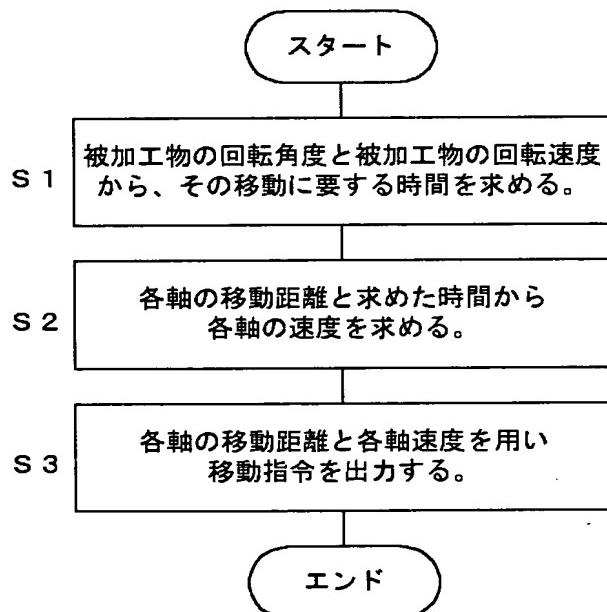
● D (X5, Z5)



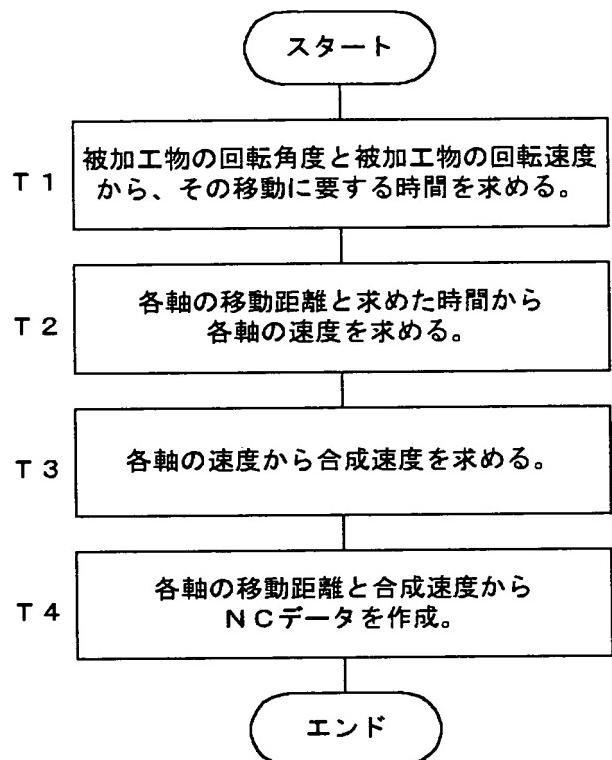
【図3】

		2 設定データ		3 算出データ		
i	被加工物回転角度 $360 * n + \alpha$	被加工物 回転速度 V	工具 移動位置 X	工具 移動位置 Z	X 軸速 度 Vx	Z 軸速 度 Vz
0	$\theta_0$	V0	X0	Z0	Vx0	Vz0
1	$\theta_1$	V1	X1	Z1	Vx1	Vz1
2	$\theta_2$	V2	X2	Z2	Vx2	Vz2
3	$\theta_3$	V3	X3	Z3	Vx3	Vz3
4	$\theta_4$	V4	X4	Z4	Vx4	Vz4
5	$\theta_5$	—	X5	Z5	—	—

【図4】



【図5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 回転軸（被加工物又は工具の軸）の回転位置に対応させて工具位置を制御し、回転軸の速度変動や制御の時間遅れなくして加工を行う。

【解決手段】 被加工物（回転軸）の回転位置（ $\theta_1, \theta_2, \dots, \theta_5$ ）、該位置に対応する工具のX軸の位置（ $X_0, X_1, \dots, X_5$ ），Z軸の位置（ $Z_0, Z_1, \dots, Z_5$ ）、及び被加工物の回転速度（ $V_0, V_1, \dots, V_4$ ）を設定する。被加工物の設定された速度で設定された次の位置まで達する時間を求める。該時間により、被加工物が次の設定回転位置に達するときにX軸、Z軸も次の設定位置に達するように移動速度（ $V_{x0}, V_{x1}, \dots, V_{x4}, V_{z0}, V_{z1}, \dots, V_{z4}$ ）を求める。主軸、X軸、Z軸を設定又は求めた速度で駆動し、被加工物回転位置に対応して工具を相対的に移動させる。主軸の回転対応する工具の遅れはなく、主軸回転の回転速度が変動しても、工具はそれに追従し遅れは生じない。

【選択図】 図3

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2002-277182
受付番号	50201422082
書類名	特許願
担当官	第四担当上席 0093
作成日	平成14年 9月25日

＜認定情報・付加情報＞

【提出日】 平成14年 9月24日

次頁無

出願人履歴情報

識別番号 [390008235]

1. 変更年月日 1990年10月24日

[変更理由] 新規登録

住 所 山梨県南都留郡忍野村忍草字古馬場3580番地  
氏 名 フアナック株式会社